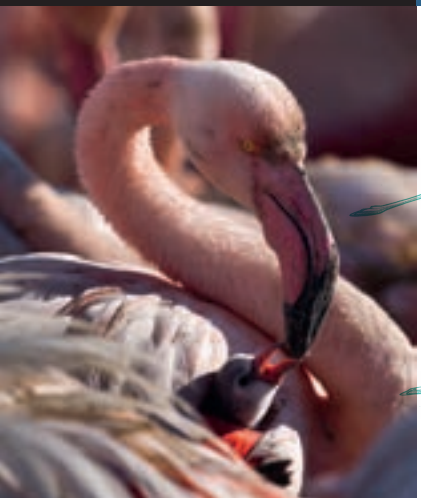
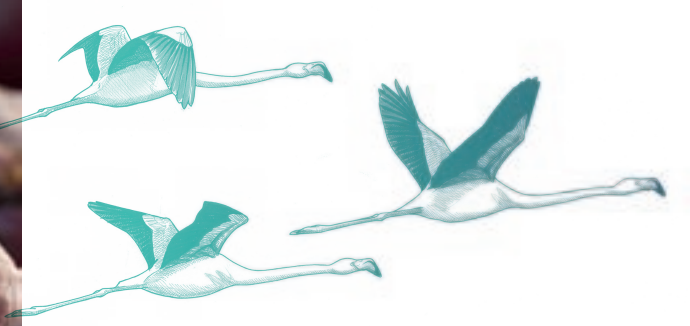
Les flamants roses en Camargue

Sciences & Gestion





Tour du Valat
Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes

Créée il y a plus de 60 ans par Luc Hoffmann, naturaliste visionnaire et mécène, la Tour du Valat développe depuis lors son activité de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes avec un souci constant : "Mieux comprendre les zones humides pour mieux les gérer".

Convaincue que ces milieux menacés ne pourront être préservés que si activités humaines et protection du patrimoine naturel vont de pair, la Tour du Valat développe en Méditerranée des programmes de recherche et de gestion intégrée qui favorisent les échanges entre usagers et scientifiques, mobilise une communauté d'acteurs et promeut les bénéfices des zones humides auprès des décideurs.

Retrouvez-nous sur : www.tourduvalat.org

Tour du Valat
@TourduValat
Tour du Valat
Tour du Valat

Avec le soutien financier de :

FONDATION D'ENTREPRISE TOTAL

Ont contribué à cet ouvrage :

• **Rédaction :**
Arnaud Béchet, Marc Thibault & Olivier Boutron

• **Crédits photos :**
Hellio van Ingen *(pages 1, 4, 5, 7, 9, 15, 17, 26 et 28)*,
Marc Thibault *(pages 2, 6, 11 et 12)*, Jean E. Roché *(pages 9, 21 et 24-25)*,
Hervé Hôte / Agence Caméléon *(page 20)*, L. Ernoul *(pages 22-23)*, Fotolia *(page 18)*

• **Conception Graphique :** Guillaume Baldini

• **Illustration :** Cyril Girard

• **Impression :** Pure Impression
Imprimé en juin 2017 avec encres végétales sans solvant et sur papier 100% recyclé

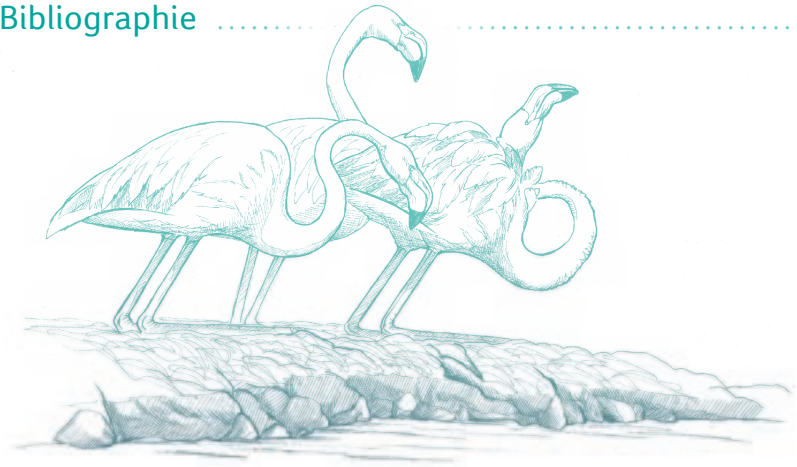
Sommaire

I. Le Flamant rose : généralités 4
- » Identification 4
- » Fossiles et classification des flamants 5-6
- » Une couleur légendaire 6-7
- » Une longévité exceptionnelle 8
- » Une reproduction spectaculaire mais fragile 8-10
- » Un voyageur au long cours 11-12
- » Une seule population 13
- » Alimentation 14-15

II. Le Flamant rose en Camargue 16
- » Historique 16
- » Une histoire à succès 17-18
- » Les années Salins 18
- » Transition et renaturation des Etangs et marais des salins de Camargue 19-20
- » Le baguage des flamants roses 21

III. Une gestion participative multi facettes 22
- » Atténuer les conflits avec la riziculture 22-23
- » Renaturation du site de reproduction des flamants 24-25
- » Une nouvelle intendance du sauvage ? 26

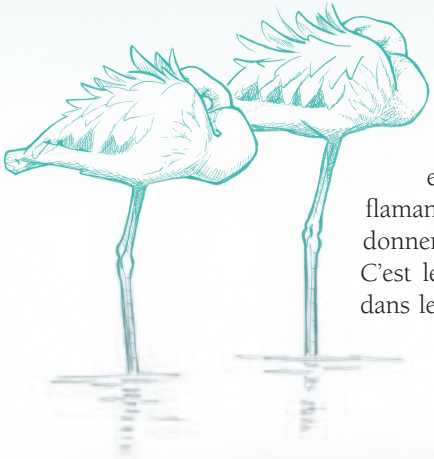
IV. Bibliographie 27



I. Le Flamant rose : généralités

Identification

Les flamants constituent une famille de grands échassiers qui ne peut être confondue avec aucune autre famille d'oiseaux. Leur grande taille et leur couleur rose sont les caractères les plus frappants de leur anatomie. Mais leur bec, qui leur a valu le surnom de becaru en *provençal*, est peut-être ce qui les distingue le plus des autres échassiers. En effet, non seulement, les deux mandibules semblent inversées, mais lorsqu'ils s'alimentent, les flamants semblent avoir la tête à l'envers, le cou tendu vers la surface de l'eau, le bec pointant vers l'arrière, filtrant l'eau et la vase à la façon des baleines.



Les flamants ont les pieds palmés, ce qui leur permet de barboter comme des canards et de continuer de s'alimenter en eaux profondes. Mais la plupart du temps, ces palmes jouent plutôt le rôle de raquettes, les empêchant de s'enfoncer dans la vase. Le cou du flamant comporte dix-sept cervicales allongées qui lui donnent une apparence segmentée quand il est replié. C'est le cas par exemple, lorsqu'il dort, le bec caché dans les plumes, l'œil alerte, ne reposant que sur une patte, l'autre tenue repliée sous le ventre.



Les flamants ne présentent qu'un léger dimorphisme sexuel de taille à l'âge adulte, les mâles étant en moyenne plus grands que les femelles. Grégaires, les flamants s'alimentent souvent en groupes et nichent en colonies denses pouvant regrouper plusieurs dizaines de milliers d'oiseaux sur un îlot souvent isolé au milieu d'une lagune ou d'un lac saumâtre.

En Camargue et dans le reste du bassin Méditerranéen, une seule espèce est habituellement présente : le Flamant rose *Phœnicopterus roseus*. Les observations du Flamant des Caraïbes ou du Flamant du Chili sont exceptionnelles et se rapportent à des individus échappés de captivité. Quelques flamants nains observés occasionnellement sont soit originaires d'Afrique, soit échappés.



CARTE D'IDENTITÉ

Nom scientifique : ***Phœnicopterus roseus***

Nom vernaculaire : **Flamant rose**

Classe : **Aves**

Ordre : **Phœnicopteriformes**

Famille : ***Phœnicopteridae***

Taille femelle : **1,50 m**

Taille mâle : **2,00 m**

Envergure : **1,80 m**

Poids femelle : **2 kg**

Poids mâle : **4,5 kg**

Voix : **cri grave et rauque semblable au claironnement des oies**

Fossiles et classification des flamants

Les flamants ont longtemps été considérés comme les descendants d'un des plus anciens groupes d'oiseaux dont les ancêtres peuvent être retracés jusqu'au Crétacé (il y a 145 à 65 millions d'années). Cependant, les oiseaux les plus anciens pouvant être classés avec confiance dans la branche des Phœnicopteriformes (famille *Palaelodidae*) n'apparurent qu'à l'Oligocène (entre 33 et 23 millions d'années) en Europe et les plus anciens membres des *Phœnicopteridae* sont apparus durant l'Oligo-Miocène dans le nouveau monde, soit un âge du même ordre de grandeur que celui des autres familles d'oiseaux (c'est-à-dire il y a environ 25 millions d'années).

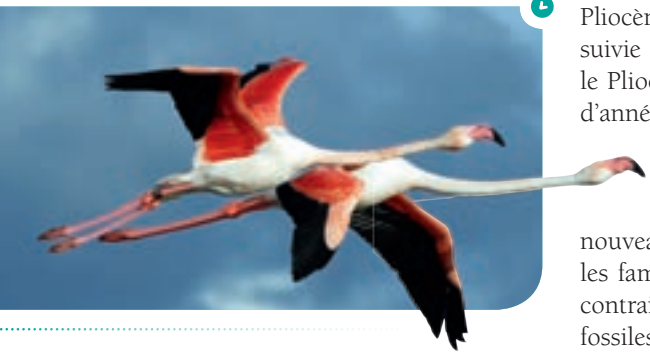




De nombreuses hypothèses se sont affrontées quant à la place des flamants sur le grand arbre généalogique de l'évolution du vivant. Le débat portait sur les liens de parenté des flamants avec d'autres ordres d'oiseaux, comme les Anseriformes (oies et canards), les Ciconiiformes (cigognes) et plus récemment les Podicipediformes (grèbes). Selon que les analyses s'appuyaient sur des affinités morphologiques ou génétiques, les flamants étaient situés à des embranchements différents.

Le débat a même eu des répercussions sur l'interprétation des fossiles d'espèces éteintes ressemblant aux flamants. Selon la phylogénie des flamants que l'on privilégiait, les fossiles d'apparents ancêtres pouvaient alors être vus comme des fossiles d'un groupe soeur. C'est le cas de l'élégamment dénommé *Juncitarsus gracillimus* qui aurait vécu pendant l'Eocène (il y a 55 à 40 millions d'années) et fut tour à tour considéré comme le plus vieil ancêtre certainement identifié ou le fossile d'un groupe frère ayant divergé d'un ancêtre commun des flamants actuels.

Des travaux récents reposant sur des analyses moléculaires et morphologiques ont clos le débat en démontrant l'étroite relation entre les flamants et les grèbes. La divergence initiale entre les six espèces de flamants du monde a eu lieu peu de temps après la transition du Miocène au Pliocène (5 millions d'années) et fut suivie d'une divergence rapide à travers le Pliocène et le Pléistocène (5 millions d'années à 12000 ans avant notre ère). Ces travaux suggèrent que les flamants modernes sont probablement originaires du nouveau monde et qu'ils sont parmi les familles d'oiseaux les plus récentes, contrairement à ce que les chroniques fossiles pouvaient laisser entendre.



Une couleur légendaire

Le nom et la couleur des flamants se mêlent à la légende du Phœnix, cet oiseau mythique au plumage extraordinaire mélangeant des teintes d'or et de rouge. Toutes les espèces de flamants ayant en commun cette coloration pourpre ont été classées dans la famille des *Phœnicopteridae*, la racine de leur nom latin *Phœni-* rappelant cette lointaine légende. La terminaison se rapportant à l'aile, on peut donc traduire le nom latin *Phœnicopterus* par les "ailes pourpres".



La coloration des flamants s'acquiert progressivement et n'est définitive qu'à la maturité sexuelle atteinte à l'âge de trois ans. Pas moins de cinq pigments de la famille des caroténoïdes contribuent à cette coloration (Echinenone, Canthaxanthine, Phœnicoxanthine, Astaxanthine et Phœnicopterone). Les flamants les synthétisent à partir de l'oxydation de caroténoïdes qu'ils trouvent dans leur alimentation, notamment chez de petits crustacés branchiopodes, les artemias.

A l'origine de cette chaîne trophique colorée, on trouve la bacterioruberine, un caroténoïde présent chez des archeobactéries du genre *Halobacterium* qui contribuent notamment à la couleur rouge des tables salantes en fin d'été. Ces caroténoïdes diffusent ensuite vers le haut de la chaîne alimentaire, consommés par des algues unicellulaires comme *Dunaliella salina*, elles-mêmes consommées par les artemias.

La coloration des flamants est particulièrement intense pendant les parades nuptiales puis ternit durant la reproduction. Pendant les parades nuptiales, les flamants passent plus de temps à se toiletter et ils en profitent pour se maquiller de carotenoïdes en utilisant ceux excrétés par leur glande uropygiale, qui secrète une huile imperméable utilisée par la plupart des oiseaux pour protéger leur plumage.

Une longévité exceptionnelle

Les flamants peuvent vivre très longtemps, les plus vieux oiseaux bagués en Camargue ayant plus de 34 ans. La survie annuelle varie avec l'âge, passant de 75% entre 0 et 3 ans à 97% à 4 ans et plus. Les adultes ayant très peu de prédateurs naturels, les principales causes de mortalité sont les maladies et les conditions climatiques extrêmes. Les grandes vagues de froid, comme par exemple celles des hivers 1955-56, 1963-64, 1984-85 et 2011-12 en Camargue, ont provoqué la mort de plusieurs milliers de flamants. Durant ces périodes de froid extrême, il a été montré que les flamants mourraient de faim, étant incapables de s'alimenter pour reconstituer leurs réserves à cause du gel des étangs.

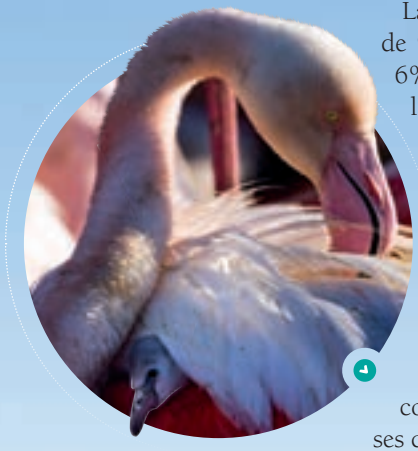
Cette longévité exceptionnelle est associée à un âge tardif de première reproduction. Si quelques oiseaux se reproduisent dès l'âge de 3 ans, la plupart vont débuter leur carrière reproductive entre 6 et 8 ans. La reproduction est particulièrement coûteuse pour les femelles du fait des besoins énergétiques nécessaires à la production de l'oeuf. Celles qui se reproduisent avant l'âge de sept ans en subissent les contrecoups ultérieurement par une survie moindre que celles retardant la reproduction au-delà de cet âge.

Une reproduction spectaculaire mais fragile

Chaque année les flamants cherchent un nouveau partenaire lors de parades nuptiales collectives spectaculaires regroupant mâles et femelles. En Camargue, c'est à partir du mois de décembre que l'on peut alors observer des groupes de parade rassemblant parfois plusieurs dizaines d'oiseaux qui enchaînent une série de postures stéréotypées dans ce qui ressemble à une danse rituelle. Les flamants ont alors tendance à s'apparier avec les danseurs du même niveau qu'eux, les meilleurs danseurs étant ceux capables d'enchaîner une grande diversité de postures.



Quand vient le printemps les flamants cherchent un îlot favorable à leur reproduction, privilégiant la tranquillité et l'isolement face aux prédateurs terrestres. Là, ils construisent des nids ou restaurent les vieux nids des années précédentes. Ce sont des sortes de tourelles de boue hautes de 40 cm et larges de 20 à 30 cm au sommet.



La femelle y pond un unique œuf qui mesure près de 9 cm de long et pèse environ 170 g, soit près de 6% de son poids. Sitôt pondu, l'œuf est couvé par l'un des deux partenaires. L'incubation dure 29 jours pendant lesquels le mâle et la femelle se relaient tous les trois à quatre jours sur l'œuf.

A la fin de la période d'incubation, le poussin perce sa coquille. Petite boule grise, pattes et bec rose, il reste sous les plumes de l'adulte pendant les 2-3 premiers jours, puis se met debout à l'âge de 3-4 jours. Au bout d'une dizaine de jours, le poussin se promène hors du nid où, rapidement confronté à l'agressivité des autres parents, il rejoint ses congénères en formant ce qu'on appelle une crèche.

Après quelques jours, la crèche peut s'écarter de l'îlot et les poussins gambader allègrement dans l'eau. Les adultes délaissent alors l'étang de reproduction pour aller rechercher de la nourriture dans un rayon pouvant atteindre 150 km autour de la colonie et n'y reviennent qu'au crépuscule pour nourrir leur poussin. Ils reconnaissent leur progéniture grâce à ses cris. Durant le nourrissage, le poussin reçoit de l'adulte une sécrétion de son œsophage, une substance riche en protéines, en lipides et en glucose. La durée du nourrissage varie de quelques minutes à près d'une heure et elle augmente avec l'âge des poussins. A l'inverse, la fréquence des nourrissages diminue avec l'âge des poussins. Les dernières semaines avant l'envol des poussins, les parents ne viennent plus nourrir qu'une fois tous les trois ou quatre jours, interrompant ce qui constitue physiologiquement de véritables périodes de jeûne. Les poussins s'envolent généralement à l'âge de 80 jours.



Facteurs de succès de la reproduction

Le Flamant rose est une espèce extrêmement sensible en période de reproduction. Il n'est pas rare d'observer un échec total de la colonie provoqué soit par un dérangement, soit par l'incursion de prédateurs terrestres. Des prédateurs aériens, comme les goélands leucophées *Larus michaellis,* sont également de féroces consommateurs d'œufs et de poussins.

Si des niveaux d'eau élevés dans les étangs obtenus par d'abondantes pluies hivernales attirent un plus grand nombre de couple nicheurs, de trop fortes pluies pendant l'incubation peuvent noyer les œufs des oiseaux n'ayant pas échafaudé un nid suffisamment haut. Ainsi, des niveaux d'eau suffisants pendant au moins trois mois constituent certainement le paramètre clef du succès de la reproduction des flamants en garantissant une protection contre les prédateurs terrestres.



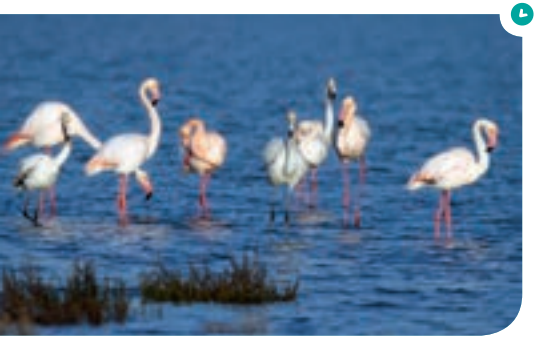
Comme les flamants vivent très longtemps, si les conditions ne sont pas favorables, ils préfèrent s'abstenir et attendre des jours meilleurs plutôt que d'investir dans la reproduction. D'ailleurs, la probabilité de nicher une année donnée augmente progressivement avec l'âge des adultes, pour ne devenir systématique qu'à 15 ans. L'âge influence aussi positivement le succès de reproduction, les oiseaux plus âgés ayant plus de chance de réussir la phase délicate de l'incubation qui nécessite une parfaite coordination entre les partenaires. Si l'échec a lieu en début d'incubation, les mâles ont le temps de trouver une autre partenaire et peuvent alors tenter une seconde ponte. La plupart des femelles, pour qui la ponte représente une dépense énergétique considérable, devront attendre la saison suivante pour réitérer l'expérience.

Un voyageur au long cours

Les flamants peuvent voler à une vitesse de 50-60 km/h et jusqu'à 70 km/h avec des vents portants. Ils peuvent parcourir plusieurs centaines de kilomètres d'une seule traite mais profitent également de petites zones humides sur leur trajet pour faire des haltes. Ces zones humides sont essentielles aux déplacements des oiseaux durant leur migration.

Le Flamant rose n'est migrateur strict qu'au nord de son aire de répartition. Là, du lac Tengiz (Kazakhstan) aux hauts plateaux d'Anatolie (Turquie), la rigueur de l'hiver incite les flamants à migrer massivement vers des cieux plus cléments. En Camargue, les flamants sont dits migrateurs partiels, certains traversent annuellement la Méditerranée pour hiverner en Afrique du Nord alors que d'autres restent hiverner le long des côtes méditerranéennes françaises.





La stratégie de migration des flamants semble intimement liée à la dispersion post-natale, ce voyage généralement entrepris par les oiseaux juste après leur envol. En effet, on a montré une très forte fidélité des flamants à leur premier site d'hivernage. La proportion de poussins camarguais qui dispersent dans chacune des grandes régions de l'ouest du bassin méditerranéen varie énormément d'une année à l'autre mais en moyenne 18% d'entre-eux préfèrent rester en France, 29% migrent en Espagne, 18% en Italie et 34% en Afrique du Nord et en Afrique de l'Ouest.

Un des traits les plus originaux de cette espèce est sa capacité de dispersion. Il a été mis en évidence que les flamants roses qui nichent une année en Camargue peuvent aussi être observés nicheurs l'année suivante en Andalousie ou en Sardaigne. Ce phénomène, très marqué chez les oiseaux inexpérimentés, diminue progressivement avec l'expérience. Il est moindre chez les individus nichant sur leur colonie de naissance. La dispersion peut être causée par des échecs de la reproduction. Tel fut le cas en Camargue en 1987 et en 1989 où un ballon gonflable d'abord, puis le passage d'un cygne noir échappé de captivité perturbèrent la colonie, causant l'abandon de nombreux flamants peu enclins à s'accommoder de si inhabituels voisins. Il est fort probable que ces deux évènements soient responsables de la forte dispersion observée l'année suivante en Espagne (23% en 1988 et 68% en 1990).



Chaque printemps, en Méditerranée, les étangs où nichent les flamants roses sont mis en eau à des périodes légèrement décalées. Certains flamants vont alors prendre le temps de prospecter différents sites avant de choisir où nicher. C'est de ce type de déplacement que se rapprochent le plus les voyages entrepris par les flamants en Afrique tropicale, où il n'y a pas à proprement parler d'hiver. Là, les flamants roses se comportent comme des nomades qui suivent les pluies en se déplaçant aussi bien d'est en ouest que du nord au sud, et cela à n'importe quel moment de l'année, afin de profiter de la mise en eau temporaire d'étangs qui leur serviront de sites d'alimentation et de nidification.

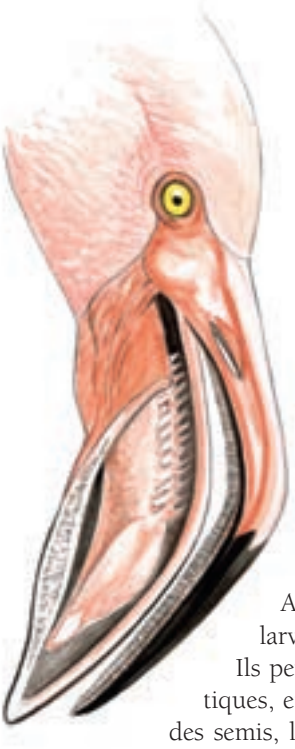
UNE SEULE POPULATION

Permise par l'extraction de l'ADN mitochondrial d'un vaste échantillon de plumes et de sang de flamants, des analyses génétiques ont démontré que les populations de cette espèce présentes sur trois continents possèdent une histoire démographique commune. Les flamants roses actuels seraient tous issus d'un même noyau de population dont il reste à dater l'origine. En complétant ces analyses par l'étude de marqueurs microsatellites (petites séquences répétées de l'ADN), on a pu montrer que les extraordinaires capacités de dispersion des flamants maintiennent une structure génétique homogène à l'échelle de la Méditerranée.

Ces résultats ont plusieurs implications en termes de conservation. Premièrement, la taille et les tendances de la population de flamants roses doivent être évaluées à l'échelle de l'aire de répartition de l'espèce. On estime aujourd'hui qu'il existe plus d'un demi-million d'individus répartis entre l'Afrique de l'Ouest (entre 45 000 et 90 000), l'Afrique du Sud (environ 50 000), l'Afrique de l'Est (environ 35 000), la Méditerranée (environ 200 000) et enfin le Moyen-Orient et l'Asie du Sud-Est (environ 200 000). Deuxièmement, ce résultat implique une responsabilité collective internationale pour la conservation des zones humides utilisées par les flamants car chaque site de reproduction peut contribuer à long terme à la dynamique de l'ensemble de la population.



RÉPARTITION DU FLAMANT ROSE DANS LE MONDE



Alimentation

Entre les deux mandibules de son bec, un système complexe de fines lamelles en kératine, analogue aux fanons des baleines, confère au Flamant sa capacité à filtrer l'eau. La filtration est actionnée par des mouvements cycliques du bec, de la langue et de la tête produisant un courant d'eau qui circule dans le bec du Flamant, pendant que les particules alimentaires sont retenues par les lamelles. Cette configuration particulière permet au Flamant rose de filtrer des proies dont la taille se situe entre 0.5 et 6 mm. Les proies de taille plus importante peuvent être consommées de façon plus traditionnelle par préhension entre les deux mandibules qui ne peuvent cependant pas s'écarter de plus de 10 mm.

Les flamants roses sont omnivores mais se nourrissent principalement d'invertébrés aquatiques, que ce soient des crustacés (Branchiopodes tels que les artemias, Ostracodes, Amphipodes), des mollusques, des vers Polychètes ou des larves aquatiques d'insectes diptères (*Chironomidae, Ephydridae*). Ils peuvent aussi se nourrir de graines de différentes plantes aquatiques, et consomment parfois du riz, notamment pendant la période des semis, lorsque les grains sont recouverts d'une fine lame d'eau pour favoriser la germination. D'une manière générale, la diversité des proies consommées par les flamants augmente lorsqu'ils se nourrissent en eau douce ou légèrement saumâtre, du simple fait que seuls quelques organismes halophiles comme les artemias parviennent à survivre dans les zones hyper-salées (>80gr/l de sel).

Typiquement, les flamants se nourrissent en groupe pouvant compter, selon la densité des proies, jusqu'à plusieurs milliers d'oiseaux. La plupart du temps, ils se nourrissent en marchant dans cinq à cinquante centimètres d'eau, mais il n'est pas rare de les voire nager lorsqu'ils s'aventurent en eau plus profonde.





Une des techniques d'alimentation les plus originales est celle du piétinement. Utilisée dans des substrats meubles comme la boue ou le sable, à faible profondeur d'eau, elle consiste à piétiner le sol tout en tournant le corps autour du bec. Ces mouvements circulaires répétés ont pour effet de creuser le substrat, et, de faire remonter les invertébrés qui s'y abritent.

La dépendance des flamants vis-à-vis de proies de très faible taille les oblige à consacrer l'essentiel de leur temps à rechercher leur nourriture, ce qui implique qu'ils maintiennent le plus souvent une activité à la fois diurne et nocturne. Durant la période de reproduction les flamants effectuent de longs vols pour rejoindre leurs sites d'alimentation parfois situés à plusieurs dizaines de kilomètres de la colonie.

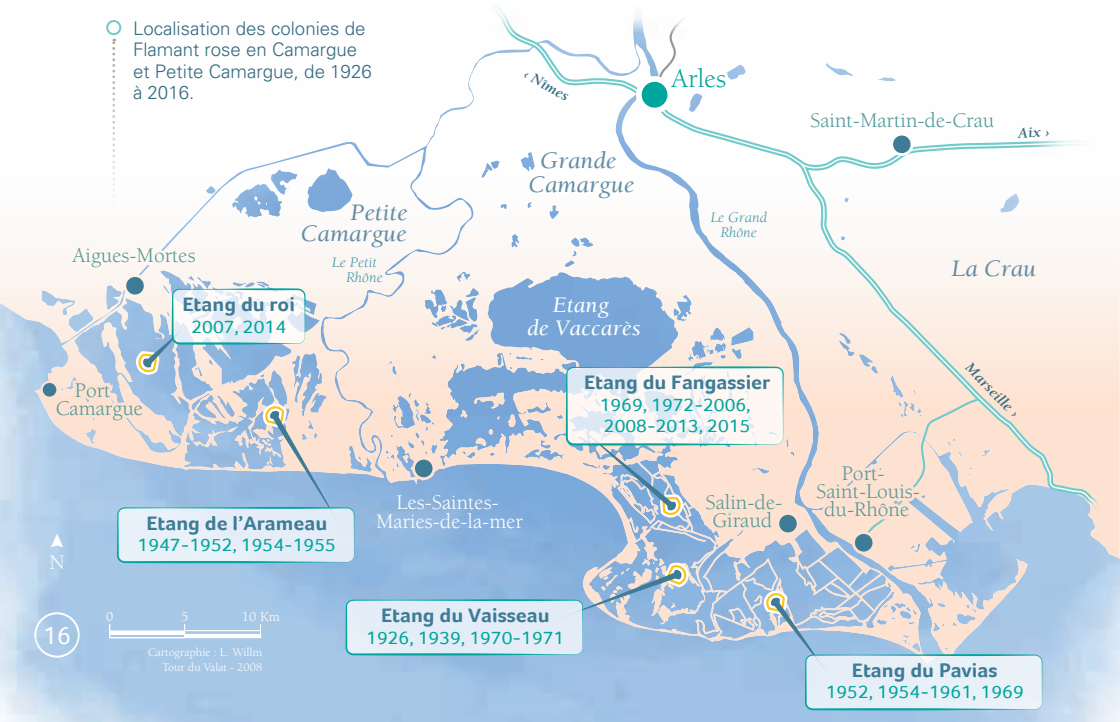
Dans les zones fortement salées où ils s'alimentent, une ressource essentielle fait cruellement défaut : l'eau douce. La physiologie particulière des flamants leur permet de s'abreuver pendant qu'ils se nourrissent dans les étangs salés grâce à des glandes qui leur servent à excréter le sel. Mais il n'est pas rare de les voir profiter d'étendues d'eau douce, où ils peuvent boire, autant que se baigner, avant de retourner sur leurs zones d'alimentation.



II. Le Flamant rose en Camargue

Historique

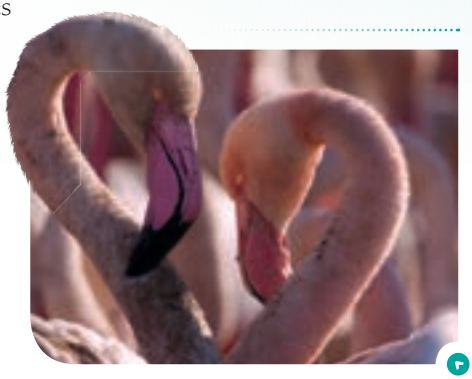
La plus ancienne représentation connue du Flamant rose se trouve dans une grotte du sud de l'Espagne et date du Néolithique. La présence du Flamant en Camargue est probable à l'époque romaine lorsque la langue de l'oiseau figurait au menu comme un "met délicat exquisément parfumé" ainsi qu'en témoigne Pline dans ses Histoires naturelles. Les premières mentions de la nidification des flamants en Camargue remontent à Pierre de Quiqueran de Beaujeu (1551). Il est ensuite régulièrement mentionné au début du XX^{ème} siècle par les pionniers de l'ornithologie camarguaise (Henri Lomont puis Etienne Galet) mais leurs récits soulignent que la reproduction de l'espèce était soumise à des aléas divers, prédation, collectionneurs d'œufs qui conduisaient fréquemment à son échec total. A partir de 1947, des reproductions furent notées sur l'étang de l'Arameau dans les salins d'Aigues-Mortes (de 1947 à 1952 et en 1954 et 1955) et sur la Baisse du Pavias en 1952, puis en continu de 1954 à 1961, une période pendant laquelle cet îlot a été submergé par grands vents et a subi une forte érosion. Il s'ensuivit une interruption de la reproduction de cette espèce en Camargue jusqu'en 1969.





Une histoire à succès

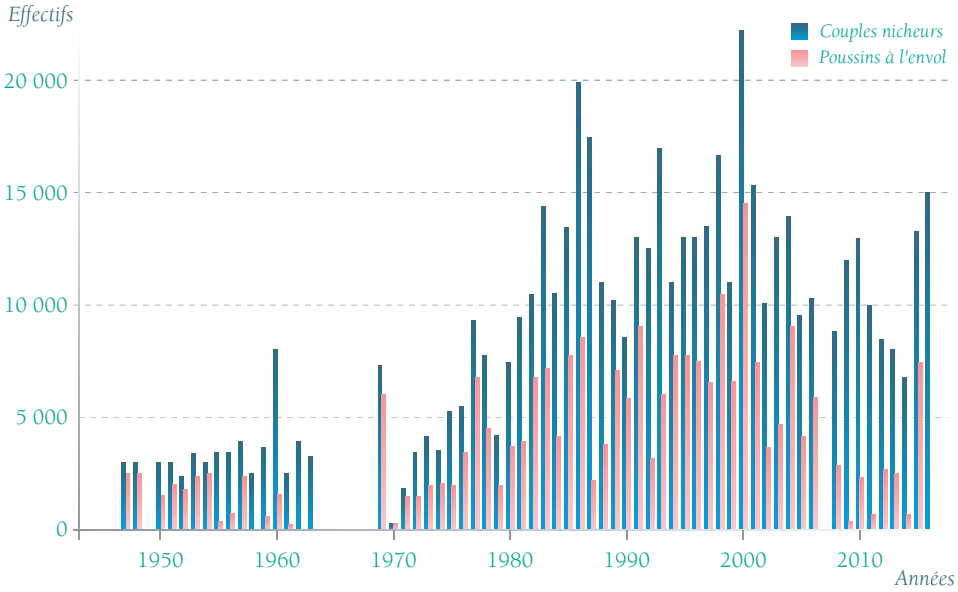
Les flamants ont pu, pendant des années, trouver des ilôts générés par les variations périodiques du cours du Rhône sur sa plaine deltaïque. Mais au milieu du XIX^{ème} siècle, la construction de digues visant à protéger la Camargue, aussi bien des crues du Rhône que des entrées d'eau de mer, a progressivement fait disparaître les processus de sédimentation et d'érosion qui contribuaient à la formation naturelle d'îlots. Le delta s'est stabilisé, les entrées d'eau de mer pour la production de sel et d'eau douce pour la riziculture se sont équilibrées et sont devenues prévisibles d'une année sur l'autre. Les îlots, encore abondants dans la Réserve Naturelle Nationale de Camargue et dans les premiers étangs d'évaporation des salins d'Aigues-Mortes et de Salin-de-Giraud, ont, petit à petit, été érodés par la houle ou colonisés par une végétation dense.



Au début des années soixante, les flamants ne trouvèrent plus les conditions favorables pour nicher. Les îlots où ils tentaient de s'installer étaient trop aisément accessibles aux renards et aux sangliers, ou trop facilement dérangés par des pêcheurs, des chasseurs, et des goélands dont la population commençait à croître. En 1962 et 1963, les tentatives de nidification échouèrent et entre 1964 et 1968, les flamants n'essayèrent même pas de se reproduire, rendant la situation préoccupante pour l'avenir de l'espèce. En 1969, les flamants nichèrent sur l'étang du Fangassier I à Salin-de-Giraud. L'îlot était cependant trop petit pour toute la colonie et de nombreux couples, contraints de s'installer sur une digue avoisinante échouèrent leur reproduction. En collaboration avec la compagnie SALINS, la Tour du Valat fit alors construire un îlot d'une surface de 6200 m^2 (220 m de long et 25 à 35 m de large) sur l'étang voisin du Fangassier II. De 1970 à 1973, les flamants dédaignèrent cette construction et poursuivirent leur reproduction sur d'autres étangs du salin et sur l'îlot naturel du Fangassier I qui s'érodait lentement. En février 1974, 500 nids factices furent bâtis sur l'îlot artificiel. Il n'en fallu pas plus pour attirer les flamants qui, en 1974, se reproduisirent alors pour moitié sur l'îlot naturel, l'autre moitié adoptant l'îlot artificiel. L'îlot naturel, considérablement dégradé, fut délaissé en 1976. L'îlot artificiel fut ensuite restauré à trois reprises par la compagnie SALINS. Réduit à une taille de 4000 m^2, il fut utilisé par les flamants jusqu'en 2016.



Nombre de couples et de poussins



Les années Salins

L'activité salinière créait des conditions idéales pour la reproduction des flamants sur l'étang du Fangassier, notamment grâce au pompage d'eau de mer qui permettait d'avoir la maîtrise des niveaux d'eau autour de l'îlot. Il a été montré que les flamants pondaient en moyenne 20 jours après la mise en eau de l'étang du Fangassier par le pompage d'eau de mer. Les salins fournissaient également des conditions d'alimentation idéales pour les flamants et ce sur une très grande surface puisque, jusqu'en 2008, les salins de Salin-de-Giraud s'étendaient sur près de 12 000 ha. Durant les années sèches, les flamants pouvaient se réfugier dans les salins où les niveaux d'eau étaient prévisibles et constants d'une année sur l'autre du fait du pompage d'eau de mer. Ces années là, les salins accueillaient près de 50% des flamants reproducteurs en recherche de nourriture contre 30% les années normales. En cela, les salins ont contribué à amortir l'effet des variations climatiques sur les flamants.



Transition et renaturation des Etangs et marais des salins de Camargue

A partir de 2008, le Conservatoire du Littoral a progressivement acquis de vastes ensembles de salins pour une superficie totalisant 5 400 ha en décembre 2012. Le Fangassier, site où les flamants se sont reproduits pendant presque 40 ans, faisait partie de ce complexe. Ces nouvelles acquisitions, nommées “Etangs et marais des salins de Camargue”, sont aujourdhui cogérées par le Parc naturel régional de Camargue (PNRC), la Société Nationale de Protection de la Nature (SNPN) et la Tour du Valat. Un des principaux objectifs de gestion est le rétablissement d’un fonctionnement hydrologique plus naturel (sans pompage) tout en maintenant une forte capacité d’accueil pour les oiseaux d’eau coloniaux, notamment les flamants roses. Cet objectif doit être atteint grâce à une reconnexion des anciens salins avec la mer et les étangs de la Réserve Naturelle Nationale de Camargue, dont l’étang du Vaccarès.





Un renard pris en flagrant délit *(à l'aide d'un piège photo)* en train de saisir un œuf de Flamant.

Pendant les trois premières années suivant son rachat par le Conservatoire du littoral, l'étang du Fangassier a continué d'être mis en eau par pompage en collaboration avec la compagnie SALINS. Puis en 2011, le pompage a été interrompu et la mise en eau s'est faite par entrée gravitaire d'eau de mer. Des compléments d'eau ont ensuite été apportés par un canal de drainage. Fin 2012, des niveaux élevés de pesticides ont été détectés dans ce canal, liés notamment aux activités rizicoles présentes en amont, conduisant le Conservatoire du littoral et les co-gestionnaires à décider de ne plus utiliser cette source d'eau pour la reproduction des flamants. En 2013, il a été décidé de profiter d'un canal d'irrigation adjacent, le canal du Japon, toujours dans l'idée de procurer des apports d'eau complémentaires en fin de saison de reproduction. En 2014, l'hiver et le printemps furent tellement secs que, faute de niveaux d'eau suffisants, des renards accèdèrent à la colonie. Dérangés, les flamants abandonnèrent le Fangassier pour nicher dans les salins d'Aigues-Mortes. En 2015, les conditions favorables étaient de nouveau réunies, notamment grâce à de fortes précipitations au cours de l'hiver précédent. Les flamants nichèrent avec succès au Fangassier, produisant plus de 7000 jeunes à l'envol.



Le flamant est équipé d'une bague métallique dont le numéro est fourni par le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et d'une bague en PVC lisible à distance dont les codes sont choisis en coordination avec le réseau international d'étude et de conservation des flamants roses.



Près de 200 personnes encadrées par une équipe de bagueurs professionnels se retrouvent chaque année pour le traditionnel baguage des poussins de flamants roses

LE BAGUAGE DES FLAMANTS ROSES

Les premiers flamants roses furent bagués en Camargue en 1947 par Luc Hoffmann avec de petites bagues métalliques. Mais les flamants sont difficiles à recapturer et peu d'informations ont pu être retirées de cette première expérience. C'est pourquoi il fut décidé de bague les flamants avec des bagues de plastique gravées d'un code alphanumérique pouvant être lu à distance. Ainsi, depuis 1977, ce sont près de 1000 poussins qui sont capturés chaque année en Camargue avant leur envol. Ils sont mesurés et bagués avant d'être relâchés. Les observations successives de ces oiseaux tout au long de leur vie permettent d'accumuler énormément d'information sur leur mode de vie et leurs déplacements. Cette base de données unique au monde constitue une source d'information inépuisable pour la connaissance de ces oiseaux.



Si vous observez un flamant bagué, merci de faire suivre votre observation à flamingoring@tourduvalat.org.

III. Une gestion participative multi facettes



Le Flamant rose est une espèce protégée au niveau national et international. On dénombre moins de 10 sites de reproduction réguliers en Méditerranée, sites souvent menacés par des projets de développement urbains, portuaires, industriels ou agricoles et les changements climatiques. Espèce emblématique de la Camargue et des zones humides littorales du sud de la France, le Flamant rose est un ambassadeur pour le tourisme et la vente de produits régionaux, dont le riz de Camargue. L'avenir de cette espèce en Camargue concerne une grande diversité d'acteurs et doit donc être réfléchie collectivement et de façon participative afin de concilier au mieux les attentes de chacune des parties prenantes.

Atténuer les conflits avec la riziculture

Depuis 1981, les flamants ont pris l'habitude d'investir les rizières de Camargue au moment de leur mise en eau printanière. Ils y viennent au crépuscule pour se nourrir d'invertébrés aquatiques, de larves de chironomes et de grains de riz fraîchement semés. Les dégâts résultent à la fois de la turbidité occasionnée par le déplacement des flamants, de l'enfouissement des grains par le piétinement et de leur ingestion par les oiseaux. Les incursions débutent en avril et s'achèvent début juin lorsque le couvert végétal se développe. Si les dégâts ne concernent chaque année que 1 à 5% de la surface rizicole, le manque à gagner était estimé en 2008 à près de 400 000 €.

Ces 20 dernières années, les soutiens de la Politique Agricole Commune (PAC) ont favorisé l'intensification des pratiques rizicoles, comme en témoigne le nivelage des parcelles au laser et l'épandage des pesticides par hélicoptère.





Cette orientation a profondément modifié le paysage camarguais, notamment du fait de l'arrachage du réseau de haies et de l'augmentation de la superficie des parcelles qui est passée de 1 à 4 ha en moyenne sur les 30 dernières années.

Or l'analyse de la répartition spatiale des parcelles visitées par les flamants a montré que le risque d'incursion augmente avec la taille des parcelles et la distance à la haie la plus proche, et diminue avec l'augmentation du nombre de haies autour des rizières, car les flamants n'aiment pas les milieux confinés. S'appuyant sur les résultats de ces travaux, des mesures agri-environnementales visant à indemniser l'entretien des haies autour des rizières ont été proposées aux riziculteurs dès 1999. Vingt ans plus tard, le faible taux de contractualisation de ces mesures met en évidence l'échec de ce qui semblait une démarche exemplaire de transfert de la recherche appliquée vers les gestionnaires.

Plusieurs raisons expliquent le faible taux de contractualisation. Les mesures ne sont disponibles que pour les riziculteurs situés dans les secteurs désignés Natura 2000 ou dans l'enceinte du Parc naturel régional de Camargue, alors que 25 à 33% d'entre eux sont en dehors de ces limites. Un riziculteur ne pouvant pas cumuler plus de 10 000 € d'aides, le faible soutien financier pour l'entretien des haies incite à s'engager pour des mesures considérées comme moins contraignantes.

Pourtant, les riziculteurs ne prennent pas le problème à la légère, comme en témoigne le temps passé à l'effarouchement actif (près de 90 h par saison en moyenne) et l'utilisation généralisée de moyens d'effarouchement passifs. Des raisons plus profondes à l'échec des mesures agri-environnementales semblent être que les haies restent perçues par la majorité des riziculteurs comme une contrainte incompatible avec leurs pratiques. Par ailleurs, aucune technique d'effarouchement passif (canon à gaz, flash, laser…) n'a démontré à ce jour son efficacité et la voie la plus prometteuse est certainement la recherche de pratiques culturales réduisant l'attractivité des rizières : plantation et entretien de haies, réduction de la période vulnérable (plan d'eau non végétalisé) par des semis à sec enterrés...

La réconciliation entre les riziculteurs et les flamants ne se fera pas sans une refondation écologique de l'ensemble de la filière rizicole.

C'est donc dans une approche de gestion intégrée, réunissant l'ensemble des acteurs concernés par cette problématique que sont discutées des modalités de gestion du risque d'incursion et le développement d'instruments financiers (aides, systèmes assurantiels) qui pourraient permettre de diminuer l'impact des incursions de flamants sur les riziculteurs.

Renaturation du site de reproduction des flamants

L'étang du Fangassier fait partie des secteurs historiques de nidification des flamants roses en Camargue, avec des reproductions connues avant son aménagement en salin. Depuis la construction de l'îlot sur le Fangassier II, cette colonie compte en moyenne 11 500 couples nicheurs, ce qui représente près d'un tiers des effectifs nicheurs de Méditerranée occidentale. Les efforts menés par de nombreux acteurs depuis plus de 30 ans à travers la Méditerranée ont permis d'augmenter le nombre de sites de nidification et d'améliorer considérablement l'état de conservation de l'espèce. Par conséquent, cette population ne requiert plus aujourd'hui une gestion aussi active visant à optimiser son taux de reproduction.

Par ailleurs, une gestion interventionniste, comme celle ayant prévalu jusqu'à maintenant, pourrait avoir des conséquences négatives. L'une d'entre-elles pourrait être que les oiseaux perdent progressivement leur capacité à se disperser. En effet, si un site de reproduction de bonne qualité est toujours disponible, les flamants n'ont plus d'avantages à se déplacer pour chercher des secteurs plus favorables. Face aux changements climatiques, la perte d'un tel trait adaptatif pourrait s'avérer particulièrement néfaste. Les flamants roses présentent, en effet, un ensemble de comportements qui les rendent adaptés à des conditions environnementales fluctuantes et imprévisibles : leur longévité et leurs grandes capacités de dispersion leur permettent de résister aux sécheresses et de profiter de mises en eau exceptionnelles quand elles se présentent.

Les modèles démographiques montrent que cette espèce pourrait à long terme maintenir ses effectifs en Camargue si une colonie de taille comparable à celle nichant actuellement au Fangassier ne se reproduisait avec succès qu'une fois tous les deux ou trois ans seulement. Enfin, une reproduction plus irrégulière des flamants n'empêcherait pas que l'espèce, qui constitue un élément incontournable de l'identité et de l'attractivité touristique du territoire, continue à fréquenter tout au long de l'année les nombreuses zones humides de Camargue.

A la lumière de ces connaissances, le Conservatoire du littoral et les co-gestionnaires des Etangs et marais des salins de Camargue ont proposé de maintenir à long terme des conditions favorables à la reproduction des flamants roses, sans nécessairement rechercher à ce que ces conditions soient réunies chaque année. L'objectif était de maintenir la capacité d'accueillir



Des bénévoles s'appliquent à construire des tas de boue à l'aide de seaux de vendange dans le but de mimer de vieux nids de flamants sur le nouvel îlot artificiel construit entre les Fangassier I et II.



Un nouvel îlot d'une superficie de 5000 m² a été construit durant l'hiver 2015-2016 en effaçant 100 m de digue de part et d'autre de la digue séparant les Fangassier I et II. L'ancien îlot est relié à la digue centrale afin de le rendre moins attractif pour les flamants.

environ 10 000 couples, sur un secteur pouvant, en période de reproduction, être maintenu en eau par des apports gravitaires d'eaux saumâtres, une fois tous les deux ans en moyenne. Or, en l'absence de possibilité de pompage d'eau de mer, il semblait difficile de maintenir des niveaux d'eau élevés dans le Fangassier II, un étang situé en moyenne 10 cm au dessus du niveau de la mer.

Une étude hydrologique a permis d'examiner différents scénarios afin d'évaluer les possibilités de maintenir des niveaux d'eau de plus de 30 cm autour d'un îlot jusqu'au 1er juillet, date à partir de laquelle la formation de la crèche protège généralement la colonie contre un échec total de la reproduction. Le scénario retenu consistait à construire un îlot à partir de la digue séparant les deux étangs du Fangassier. Comme en 1973, la construction de cet îlot durant l'hiver 2015-2016 a été accompagnée de la fabrication de 500 faux nids destinés à accroître l'attractivité du site. L'ancien îlot fut relié à la digue centrale afin qu'il ne soit plus propice à la reproduction. De nouveaux ouvrages hydrauliques ont également été aménagés afin d'augmenter les possibilités d'introduction d'eau de mer et d'eau douce dans l'étang du Fangassier.

LE RESEAU INTERNATIONAL D'ETUDE ET DE CONSERVATION DES FLAMANTS ROSES

Créé en 2002, le réseau d'étude et de conservation des flamants roses regroupe des chercheurs et des ONG de sept pays (France, Italie, Espagne, Algérie, Tunisie, Mauritanie et Turquie) dont les données de baguage, provenant d'une vingtaine de sites de reproduction en Méditerranée, sont partagées. Plus de 65 000 oiseaux bagués et près 760 000 lectures de bagues sont intégrées à une unique base de données qui est mise à jour en temps réel à chaque nouvelle observation. Ces lectures de bagues constituent les données fondamentales sur lesquelles s'appuient les recherches qui permettent de mieux comprendre la vie des flamants.



Une nouvelle intendance du sauvage ?

Le Flamant rose est une espèce emblématique de Camargue au même titre que les chevaux et les taureaux. C'est pourquoi il est essentiel de faire participer les différents acteurs de ce territoire (professionnels du tourisme, agriculteurs, habitants du delta du Rhône, gestionnaires des milieux naturels, etc.) à une réflexion collective sur la façon de protéger cette espèce tout en préservant son caractère sauvage dans un espace en phase de renaturation.

Les flamants nous lancent un défi de taille en questionnant les modèles traditionnels de protection de la nature. Les déplacements de cette espèce exigent que la réflexion dépasse les frontières et passe d'une protection des sites de reproduction à la protection d'un cortège de sites permettant de maintenir la connexion entre les zones humides du bassin méditerranéen. On peut comparer les zones humides fréquentées par les flamants aux galets disposés en travers d'un ruisseau qui permettent de le traverser à gué. Si on retire un de ces galets, c'est la valeur de tous les autres qui pourrait être menacée. Il en est de même pour les zones humides qui servent d'escale aux flamants sur leurs voies migratoires, même de faible superficie. Si l'une d'entre-elles vient à être asséchée, ce sont toutes les autres qui perdent leur intérêt.

L'enjeu est donc de taille car c'est à une approche transfrontalière et internationale que nous invite la conservation des flamants. Mais heureusement, cet oiseau flamboyant et charismatique a de solides atouts pour mobiliser les décideurs en sa faveur. Il a également toutes les qualités pour jouer le rôle d'espèce emblématique permettant de conserver, avec lui, l'ensemble de la biodiversité des zones humides qu'il affectionne.

PARRAINAGE FLAMANTS



En parrainant un ou plusieurs flamants bagués, vous soutiendrez le "réseau Flamant rose" et participerez à la sauvegarde de cette espèce à l'échelle de la Méditerranée. Le parrainage coûte 25 € par an et par flamant. Les fonds recueillis servent principalement à acquérir du matériel optique (jumelles, téléscopes...) pour les observateurs d'Afrique du Nord, d'Afrique de l'Ouest et du Moyen-Orient.

En devenant parrain vous serez informé par courriel des déplacements de votre flamant, tout au long de l'année, et de la réussite de sa reproduction le cas échéant.

www.tourduvalat.org/soutenir

IV. Bibliographie

- **Balkız Ö., Béchet A., Rouan L., Choquet R., Germain C., Amat J. A., Rendón-Martos M., Baccetti N., Nissardi S., Özesmi U. & Pradel R. - 2010.** *Experience-dependent natal philopatry of breeding Greater flamingos. Journal of Animal Ecology, 79: 1045-1056*
- **Béchet A. & Johnson A. R. - 2008.** *Anthropogenic and environmental determinants of Greater Flamingo Phœnicopterus roseus breeding numbers and productivity in the Camargue (Rhone delta, southern France). Ibis, 150: 69-79*
- **Béchet A., Germain C., Sandoz A., Hirons G. J., Green R. E., Walmsley J. G. & Johnson A. R. - 2009.** *Assessment of the impacts of hydrological fluctuations and salt pans abandonment on Greater flamingos in the Camargue, South of France. Biodiversity and Conservation, 18: 1575-1588*
- **Ernoul L., Mesléard F., Gaubert P. & Béchet A. - 2014.** *Limits to agri-environmental schemes uptake to mitigate human–wildlife conflict: lessons learned from Flamingos in the Camargue, southern France. International Journal of Agricultural Sustainability, 12: 23-36*
- **Geraci J., Béchet A., Cézilly F., Ficheux S., Baccetti N., Samraoui B. & Wattier R. - 2012.** *Greater flamingo colonies around the Mediterranean form a single interbreeding population and share a common history. Journal of Avian Biology, 43: 341-354*
- **Johnson A. R. & Cézilly F. - 2007.** *The Greater Flamingo. T & AD Poyser. 328p.*
- **Perrot C., Béchet A., Hanzen C., Arnaud A., Pradel R. & Cézilly F. - 2016.** *Sexual display complexity varies non-linearly with age and predicts breeding status in greater flamingos. Scientific reports, 6:36242.*
- **Pradel R., Choquet R. & Béchet A. - 2012.** *Breeding Experience Might Be a Major Determinant of Breeding Probability in Long-Lived Species: The Case of the Greater Flamingo. PLoS ONE, 7: e51016*
- **Sanz-Aguilar A., Béchet A., Germain C., Johnson A. R. & Pradel R. - 2012.** *To leave or not to leave: survival tradeoffs between different migratory strategies in the Greater Flamingo. Journal of Animal Ecology, 81: 1171-1182*
- **Tourenq C., Aulagnier S., Durieux L., Lek S., Mesléard F., Johnson A.R. & Martin J.-L. - 2001.** *Identifying rice fields at risk from damage by the greater flamingo. Journal of Applied Ecology, 38: 170-179*
- **www.conservatoire-du-littoral.fr/siteLittoral/483/28-etangs-et-marais-des-salins-de-camargue-13_bouches-du-rhone.htm**



Tour du Valat
Le Sambuc - 13200 Arles - Fr
Tél. : + 33 (0)4 90 97 20 13
secretariat@tourduvalat.org
www.tourduvalat.org

Tour du Valat

FONDATION TOTAL